TRAITÉ PRATIQUE

POUR

L'EMPLOI DES PAPIERS DU COMMERCE

EN

PHOTOGRAPHIE

NOUVEAUX PROCÉDÉS AMÉLIORATEURS

PRÉPARATIONS PRÉLIMINAIRES

AU CIRAGE ET AUX BAINS SENSIBILISATEURS

POUR ÉPREUVES POSITIVES ET NÉGATIVES,

PAR

Stéphane GEOFFRAY,

avocat à Roanne.

PREMIÈRE PARTIE.

A PARIS

AU BUREAU DU **COSMOS**, 18, RUE DE L'ANCIENNE-COMÉDIE,

CHEZ A. GAUDIN,
9, rue de la Perle.
LONDRES, 67, NEWGATE STREET.

LEREBOURS et SECRETAN,
opticiens de l'Empereur.
13, PLACE DU PONT-NEUF.

ET A LA MAISON CENTRALE DE PHOTOGRAPHIE, 16, RUE DE LANCRY,
N. B. DELAHAYE, CHIMISTE.

1855

SOUS PRESSE:

2e Partie. — Traité pratique pour l'emploi des solutions de céroléine et de cire à la Benzine en Photographie.

TRAITÉ PRATIQUE

POUR L'EMPLOI

DES PAPIERS DU COMMERCE

EN PHOTOGRAPHIE

Roanne, Imp. Sauzon, rue Impériale, 70.

TRAITÉ PRATIQUE

POUR L'EMPLOI DES PAPIERS DU COMMERCE

EN

PHOTOGRAPHIE

NOUVEAUX PROCÉDÉS AMÉLIORATEURS

Préparations préliminaires au cirage et aux bains sensibilisateurs pour épreuves positives et négatives

PAR

Stéphane GEOFFRAY

avocat à Roanne.

A PARIS,

Au bureau du COSMOS, 18, rue de l'Ancienne-Comédie,

Et chez DELAHAYE, chimiste, 16, rue de Lancry.

1855.

L'auteur et l'éditeur se réservent le droit de traduction et de production à l'étranger.

Digitized by the Internet Archive
in 2014

https://archive.org/details/traitepratiquepo00geof

Assez de choses ont été dites sur la préférence qui est due au papier sur le verre dans la pratique de la photographie. Je crois la question épuisée : revenir sur ce sujet serait faire abus des mots et du temps. Seulement, avouons-le, il reste au verre de précieux avantages dont le papier semble privé pour de longs jours.

D'où vient que certaines supériorités du premier de ces corps sur l'autre subsistent encore ? Pourquoi les images sur papier sont-elles généralement si inférieures en netteté aux images sur verre ? Pourquoi un papier rapide et sûr est-il chose si difficile à obtenir ? Est-ce la faute du papier, est-ce la faute du procédé sensibilisateur ?

L'un et l'autre ont leurs torts. Et si ces torts n'ont

pas été redressés à ce jour, c'est qu'on n'a pas voulu ou su les voir d'ensemble. Tel, par exemple, qui accusait le papier, oubliait de soupçonner le procédé et réciproquement.

En effet, parmi les savants et les praticiens nombreux qui ont écrit sur la matière, les uns ont prétendu trouver dans tel ou tel procédé sensibilisateur exclusivement le moyen *sûr* de rendre excellents *tous* les papiers du commerce; quelques-uns ont vu le remède à tout dans une composition du papier différente mais à chercher; un grand nombre enfin ont pensé que la composition du papier restant la même, sa fabrication devenant plus soignée, *plus spéciale*, tout serait fait (1).

Les uns et les autres ne se sont-ils pas trompés? Les premiers ont trop présumé de leurs formules, se sont préoccupés trop exclusivement du PROCÉDÉ: les seconds ont désespéré trop vite de nos moyens actuels et sont imprévoyants dans leurs espérances. Les autres ne se rendent pas assez compte de certaines difficultés pratiques que subiront TOUJOURS

(1) Les efforts de MM. William Stones et H. Saunders, fabricants de papiers en Angleterre, promettent déjà beaucoup. Espérons que MM. Blanchet f. K. et Canson, en France, s'occuperont aussi d'une manière sérieuse et spéciale des papiers photographiques.

nécessairement, à un degré fâcheux pour nous, tous les fabricants, les mieux disposés à de grands sacrifices, les plus intelligents et les plus attentifs.

Je crois, au contraire, que le procédé sensibilisateur est arrivé à une *perfectibilité* suffisante pour ne plus inquiéter les aspirations du photographe. Selon moi, la composition du papier, sinon comme elle est dirigée actuellement, au moins comme elle peut être soignée (1), doit nous satisfaire pendant longtemps.

Enfin, je pense que, tout en désirant des soins plus assidus et plus intelligents dans la fabrication du papier, il est raisonnable de ne pas espérer de nos jours des papiers du commerce assez bien préparés pour satisfaire complètement aux exigences de l'art compliqué de la photographie (2).

(1) Lisez les articles judicieux, publiés par M. Basset, dans le *Propagateur*, sur le papier photographique. Ce savant amateur a donné le seul bon conseil que j'aie encore trouvé dans toutes les nombreuses publications sur la matière : « Pourquoi, dit l'habile chimiste, le photographe ne prépare-t-il pas lui-même, voire son *papier ?* »

(2) MM. Fabre de Romans et Legray ont la gloire d'être les premiers qui aient amélioré d'une manière efficace les papiers du commerce. Je regrette de ne pouvoir dès aujourd'hui rendre hommage à tous ceux qui ont suivi leurs traces, mais ce serait refaire l'histoire de la photographie, et cela ne m'est pas possible ici.

Pressé de faire bien assez tôt et surtout de m'affranchir des marchands de papiers *choisis*, j'ai dirigé mes recherches sur les moyens d'opérer le mieux possible avec des ressources modestes et faciles à trouver dans tous pays.

Les études que j'ai entreprises dans ce but sur les formules des différents procédés sensibilisateurs et sur leurs manières si différentes de se comporter dans les différents cas, sur la composition des papiers et leur fabrication dans toutes ses phases, ces études m'ont définitivement convaincu qu'il était sage de savoir utiliser les papiers actuels.

Améliorer ceux-ci, soi-même, *chacuns* suivant leurs défauts bien reconnus, ensuite les sensibiliser, chacuns suivant leur nature et le but auquel on les destine, c'est la méthode qui m'a paru la seule ni utopiste, ni ruineuse, la seule praticable avec des résultats sérieux.

Ailleurs je ferai part de ce que l'expérience m'a appris sur la valeur relative des nombreux procédés sensibilisateurs et sur leur emploi suivant les différentes circonstances dans lesquelles on opère. Aujourd'hui, je livre au public des photographes, avec les observations minutieuses que j'ai faites sur les papiers de natures bien diverses fournis par le

commerce, les procédés améliorateurs grâces auxquels il m'est possible d'obtenir de bons négatifs sur tous papiers ordinaires.

Les lignes suivantes m'ont été dictées par le désir d'éviter à ceux qui pratiquent l'art difficile de la photographie, les fatigues, les déboires, les incertitudes que j'ai subis. Heureux si j'indique la vraie voie; si, après avoir signalé scrupuleusement le mal, je lui ai su trouver des remèdes efficaces!

Mon intention a été de faire un livre utile, un petit traité pratique, j'ai donc évité tout prétexte de théorie, toute digression hasardée; écartant tout détail inutile à l'intelligence de mes descriptions et à la bonne application des formules conseillées, j'ai tâché d'être à la fois clair et précis.

Je n'ai rien gardé non plus qui pût aider mes lecteurs; les réussites du plus grand nombre d'entre eux prouveront, je l'espère, ma franchise.

STÉPHANE GEOFFRAY.

Roanne, le 1er mars 1855.

DE L'EMPLOI

DES PAPIERS DU COMMERCE

EN

PHOTOGRAPHIE

COMPOSITION, FABRICATION, APPRÊTS

DES PAPIERS DU COMMERCE.

§ 1. — Les défauts reprochés aux papiers du commerce par les photographes sont nombreux (1). Les uns peuvent être évités en partie ; les autres ont une existence fatale, essentielle, si je puis parler ainsi ; d'autres enfin deviennent parfois de véritables qualités, grâces auxquelles l'héliographie n'est pas seulement un procédé, mais un art dont les productions peuvent être variées suivant le bon goût et le

(1) Ai-je besoin de dire que nous nous occuperons seulement des papiers blancs et à pâte fine ? Assurément je n'ai pas la prétention de pouvoir améliorer les papiers trop défectueux.

talent de l'opérateur, suivant le sujet à rendre et les effets à rappeler (1).

§ 2. — L'étude de ces défauts dans leur origine, qu'ils restent inconvénients ou deviennent avantages, est importante, nous la ferons sérieuse, pour qu'elle reste utile.

§ 3. — Le papier est une pâte, étendue en feuilles plus ou moins minces, et encollée selon sa destination par des mucilages variés qui lui donnent de la consistance et diminuent plus ou moins la perméabilité de ses fibres.

§ 4. — Cette pâte est toujours de la cellulose plus ou moins pure (2). Or, tous les végétaux pouvant

(1) Les mêmes causes qui privent quelquefois les images sur papier de toute la finesse désirable, permettent d'obtenir des effets ravissants de douceur dans les lignes et d'harmonie dans le paysage.

(2) Cette substance qui forme le tissu cellulaire de toutes les plantes a été reconnue identique, à l'égard de sa composition chimique, non-seulement dans toutes les parties d'un même sujet, mais encore dans tous les végétaux. De tous les autres éléments qui constituent ceux-ci, le tissu cellulaire se distingue par une assez grande résistance à l'action des agents chimiques. Cette propriété le rend d'une séparation facile parmi les matières qui lui sont unies. L'extraction se fait en soumettant les diverses parties des plantes à des réactions chimiques successives, qui détruisent les matières incrustantes plus altérables.

La cellulose pure est blanche, transparente, si son état d'agrégation n'est pas considérable, insoluble dans l'eau ; elle se décompose à la longue sous l'influence de l'air et de l'humidité. Ce corps est

fournir en quantité plus ou moins grande et par des procédés plus ou moins faciles cette substance, on comprend combien ont pu et pourront être nombreuses les *espèces* différentes utilisées dans la fabrication du papier. On a fait d'excellent papier avec du coton, du chanvre et du lin ensemble ou séparément (1). Néanmoins, les papiers fins à ce jour sont surtout le résultat de traitements opérés sur des débris de tissus. En effet les chiffons ayant subi le travail d'un long usage peuvent faire plus vite et à moins de frais des produits très beaux.

§ 5. — Les chiffons, suivant les lieux dans lesquels

isomérique avec l'amidon ordinaire ou modifié ; il se comporte de même manière que cette substance avec les acides et le plus grand nombre des réactifs énergiques. Nous utilisons ce précieux rapport pour améliorer les papiers comme il sera dit dans les pages suivantes.

La composition chimique de la cellulose comme celle de l'amidon est :

Carbone	43, 59
Hydrogène	6, 20
Oxygène	50, 21
	100, 00

(1) La liste serait nombreuse des produits du règne végétal qu'on a essayés et même employés pour la fabrication du papier : la chenevotte, le sparte, la paille de froment, de seigle ou de riz, le bois de réglisse, les parties ligneuses de l'ortie, du houblon, du maïs, de la liane, la pulpe de betterave, la tige et la fleur des immortelles, la paille de trèfle, etc., etc., ont fourni des échantillons de papier souvent très satisfaisants.

on les recueille, sont appelés : *drapeaux*, *drilles*, *pattes*, *peilles*. Ils sont les débris de vieux linges, de coton, de lin ou de chanvre (1), débris malpropres et souillés de mille impuretés : matières colorantes, graisses, terres, etc. Acquis par le fabricant, ils sont triés d'abord, suivant leur plus ou moins grande usure, suivant la différence des tissus qui ne présentent pas tous une égale résistance. Ce triage est très essentiel, car c'est de lui que dépendent la pureté, l'homogénéité et l'*uniformité* de la pâte du papier.

§ 6. — Les chiffons partagés en tissus unis et tissus croisés sont classés en chiffons blancs, provenant de linges blancs, et en chiffons noirs, débris d'étoffes de couleur ou communes. Les chiffons blancs sont triés en superfins, fins, mi-fins, ordinaires ; les coutures et les ourlets sont mis de côté. Parmi les chiffons noirs, les chiffons fins colorés par la teinture et qui ne sont ni rouges ni bleus sont aussi choisis pour être employés à la fabrication des papiers de luxe.

(1) Il serait avantageux pour l'homogénéité de la pâte des papiers que chaque espèce végétale contribuât seule à la fabrication de tel papier. Il est bien probable en effet que la cellulose provenant de chaque variété a un pouvoir d'absorption ou de résistance différent.

Les chiffons triés comme il vient d'être dit doivent être nettoyés et lavés avec soin.

§ 7. — Quel que soit le système des machines à nettoyer, celles-ci font sauter à sec et battent fortement les chiffons dont les ordures, pailles, terres, etc. qu'ils portent, tombent à mesure qu'ils se détachent, à travers les mailles d'une toile métallique.

§ 8. — Le lavage se fait à la vapeur d'eau bouillante. Les chiffons sont d'abord mis à tremper pendant quelques heures dans une eau tenant en dissolution de la potasse ou de la soude ; ils sont débarrassés de l'excès de la solution alcaline, puis enfermés dans des cuves où on fait arriver de la vapeur.

Ce lessivage a beaucoup d'avantages pour les opérations subséquentes, même à notre point de vue ; la coloration naturelle s'en va par ce moyen, et la pâte n'aura plus besoin pour être blanchie de la réaction d'une aussi grande quantité de chlorures ; d'un autre côté, le chiffon se trouve par ce procédé favorablement ramolli et bien préparé pour un bon triturage.

§ 9. — Les chiffons subissent alors le travail d'une machine appelée *Dérompoir*, où ils sont coupés entre de véritables lames de ciseaux ; cette opération, appelée *détrichage* ou *défilage*, a pour but de diviser

extrêmement les chiffons dont l'extérieur seulement a pu être blanchi.

§ 10. — Les chiffons arrivent ensuite avec de l'eau dans des espèces de mortiers en bois appelés piles.

Là ils passent successivement sous le coup de trois systèmes de maillets. Les premiers, dits maillets à *effilocher* ou à *drapeler*, sont garnis de clous de fer tranchants et pointus qui détruisent le tissu de la toile, et réduisent les substances soumises à leur action en un amas de petits fils fibreux bien disposés à se *feutrer*. Les maillets à raffiner sont armés de clous à tête plate, ou de clous petits et pointus mais en très grande quantité. Ils battent serré jusqu'à ce que la masse soit bien égale, sans pâtons blanchâtres, et composée de filaments très ténus.

Reste l'affleurage : cette opération a pour but de délayer uniformément la pâte dans un véhicule convenable (1), et de l'adoucir en même temps sous les coups du troisième système de maillets. Ceux-ci

(1) De l'eau plus ou moins pure, quelquefois mêlée à dessein de substances blanchissantes, quelquefois aussi chargée de la matière encollante, si le collage ne doit pas avoir lieu après la fabrication.

sont ordinairement nus. Dans cette troisième trituration, la pâte doit perdre tous ses grumaux. C'est, on le voit, l'opération qui doit être la plus soignée. L'homogénéité du papier en dépend, sa transparence aussi.

Ces derniers temps, les maillets dont nous venons de parler ont été remplacés avec avantage dans un grand nombre de fabriques par des cylindres garnis de cannules en métal et tranchantes, roulant au devant d'une platine semblablement cannelée.

§ 11. — Le lessivage décrit précédemment ne suffirait pas toujours à blanchir les chiffons de manière à ce qu'ils puissent fournir une pâte assez belle, un papier assez marchand; d'ailleurs la vapeur est impuissante à détruire la couleur, si celle-ci n'est pas *naturelle*. Il est donc le plus souvent besoin de décolorer chimiquement la *pâte*, par une manipulation nouvelle. Les chlorures de chaux et de baryte en solution dans de l'eau en proportions diverses; le chlorure de chaux sec, l'eau de javelle (hypochloryte de potasse) ou le chlore à l'état gazeux sont les moyens employés pour cela. Nous verrons plus loin de quelle importance peut être pour nous le choix de l'un ou de l'autre de ces réactifs.

§ 12. — Les chiffons bien triturés, réduits à l'état de pâte dans les piles et blanchis de nouveau, sont prêts à faire *l'étoffe du papier*. Leur masse est alors portée dans la *cuve à ouvrer*. C'est un immense vaisseau en bois cerclé de fer et souvent garni à l'intérieur de feuilles de plomb. Au fond est un trou de trente ou quarante centimètres de diamètre, sous lequel est scellée et bien cimentée une chaudière en cuivre rouge. La pâte est brassée dans la cuve, mécaniquement ou par un ouvrier, pendant que du feu entretenu sous la chaudière maintient le mélange d'eau et de cellulose à une température convenable.

§ 13. — Au moment opportun, des robinets déversent la pâte sur une toile métallique où celle-ci filtre son excès d'eau. Un appareil l'étend épaissie le long d'un cylindre chauffé à la vapeur qui la presse et la forme en feuille. A cet état, le mécanisme de la machine lui fait suivre un tissu de laine convenablement fin qui l'entraîne à l'aide de rouleaux de bois entre de nouveaux cylindres de fonte chauffés. Bientôt elle a pris de la consistance, elle est séchée et peut passer sans inconvénient entre deux laminoirs qui régularisent sa surface et l'af-

franchissent plus ou moins bien des aspérités et des grains qu'elle avait conservés (1).

§ 14. — Le papier ainsi fabriqué ne serait pas propre aux usages auxquels sont surtout destinés les papiers de luxe : l'écriture, le dessin, le lavis, etc. Il manque de consistance, il est très perméable et son pouvoir d'absorption est sensiblement irrégulier. L'encollage remédie à ces défectuosités. Nous décrirons ce moyen dans ses applications variées, car il a une grande influence dans l'exercice de notre art.

§ 15. — Nous n'avons pas parlé, du collage à la cuve qui se fait généralement aujourd'hui, et cela à dessein. Nous supposons donc le papier obtenu par l'ancienne méthode (au point de vue du collage) et devant être passé tout formé aux bains de gélatine ou autres mucilages. Alors il faut qu'au préalable les feuilles soient examinées une à une et épurées s'il y a lieu. Deux choix principaux sont faits. Les feuilles qui ont des défauts irrémédiables sont mises

(1) Il est à noter que si les grains du papier n'existent plus à sa surface, ils n'en existent pas moins dans sa profondeur. Ils ont été écrasés, massés, et forment autant de points moins absorbants des liquides, plus réfracteurs, moins translucides et pouvant contenir des quantités très variées de la substance sensibilisatrice : d'où....

au rebut ; les autres, qui peuvent être épurées des nœuds, boutons, etc., sont mises de côté puis livrées à des ouvrières. Celles-ci, à l'aide de brucelles très fines et de grattoirs, les épluchent et les nettoyent de manière à leur enlever les nœuds, bosses, fils et matières hétérogènes qui les gâtaient.

§ 16. — Bien entendu, les papiers encollés à la cuve sont également soumis à cette opération avant d'être livrés au commerce ; mais alors elle a des conséquences bien plus fâcheuses que nous signalerons.

§ 17. — Les colles varient suivant le procédé de leur emploi, suivant aussi les ressources de la localité, suivant encore le système du fabricant.

§ 18. — Il nous serait impossible de donner même le plus grand nombre des formules usitées ; nous indiquerons seulement les éléments des recettes diverses ; cette notion suffira pour bien voir les inconvénients et les avantages du *collage* tel qu'il se fait dans les fabriques.

§ 19. — Les colles employées par l'ancien système sont composées de gélatine animale et d'alun, (sulfate double d'alumine et de potasse), corps auxquels on ajoute souvent du savon. Ces substances sont préparées de manière bien différentes avec des

matériaux plus ou moins purs. La colle est aussi appliquée dans des conditions plus ou moins avantageuses (1).

§ 20. — L'encollage se fait à la main. On trempe le papier légèrement humide dans des cuves où est en dissolution la colle plus ou moins blanche, plus ou moins bien clarifiée, à une température plus ou moins élevée.

Le séchage des feuilles encollées a aussi son importance (2).

§ 21. — Le collage dans les piles et à la cuve se fait en mêlant à la pâte du papier, avant qu'elle soit devenue étoffe, le *mucilage* qui doit lui donner les qualités voulues.

§ 22. — Ce mucilage varie encore plus dans sa

(1) Le mouillé du papier plus ou moins bien réglé, fait que la colle pénètre plus ou moins le tissu. La température de la colle, qui trop chaude détériore la texture du papier, trop froide, ne le pénètre pas ; sa densité, car trop épaisse, elle ne s'attache qu'aux surfaces et tombe quand le papier est sec, car trop claire, elle n'encolle pas suffisamment ; toutes ces circonstances influent beaucoup sur la plus ou moins grande valeur des papiers destinés à la photographie.

(2) L'état de la saison, la température de l'air pendant le séchage jouent aussi un rôle important sur la *manière* de l'encollage. Plus la dessication est lente, plus la colle s'amasse à la surface du papier ; plus la dessication est précipitée, mieux est répandue la colle dans toute la pâte ; mais plus faible aussi paraît être l'encollage par suite de sa division même.

composition que les colles ci-dessus. Il est tantôt à base de farine, tantôt à base de résine ; le tout réuni quelquefois, agrégé souvent par des cires saponifiées, avec addition d'alun, de savons, de gélatines diverses, de sous-carbonate de soude, de chaux, etc. (1).

§ 23. — Enfin, avant de livrer au détail ses papiers, le fabricant ou le marchand les presse, soit entre des feuilles de zinc ou d'acier, soit entre des laminoirs de fer poli, de manière à écraser les grains, à satiner la surface et à lui donner ce glaçage d'une si belle apparence, mais qui nous est souvent très nuisible.

(1) Ces deux dernières substances sont employées pour purifier les eaux utilisées dans la fabrication, faciliter la dissolution des savons et *mucilaginer* les fécules amilacées.

DES DÉFAUTS DES PAPIERS

Et des moyens de les reconnaître.

DES DÉFAUTS DES PAPIERS

Et des moyens de les reconnaître.

§ 24. — Je n'ai pas à décrire ici la différence qui existe entre les épreuves négatives et les épreuves positives, relativement surtout à leur préparation ; je rappellerai seulement à quelles conditions, au point de vue de notre sujet, ces épreuves ont de la valeur.

§ 25. — Les épreuves négatives exigent des papiers dont la pâte est très pure dans toute sa masse, très homogène et d'un grain égal, dont l'extension soit régulière dans les bains. Elles doivent être aussi très transparentes ; les rayons chimiques doivent y être réfractés régulièrement, sans dérangement, pour que les lignes du dessin restent correctes et que les demi-teintes soient pures.

§ 26. — Les images positives doivent être pro-

duites seulement à la surface du papier (1); leur dessin peut varier de la plus grande netteté des lignes au flou artistique, suivant le sujet. La pureté de la pâte du papier et la beauté de son grain sont donc moins importantes; la surface de la feuille a seule besoin d'un examen scrupuleux. La translucidité de l'image n'étant pas nécessaire, la force du papier peut être indifférente.

§ 27. — Ce que nous savons de la manière dont se fabriquent les papiers peut suffisamment nous édifier sur ce qui manque à ces produits du commerce, quels qu'ils soient, pour remplir bien convenablement le but auquel nous les destinons en photographie.

§ 28. — Les défauts des papiers peuvent résulter soit de leur constitution physique, soit de leur com-

(1) Ceux qui ont fait des épreuves positives par la méthode des négatives (système Blanquart-Evrard) ont pu remarquer mieux encore que plus un papier s'imprègne dans sa profondeur des substances sensibilisatrices, moins son image est belle par réflexion alors que, par transparence, elle est d'une grande vigueur. La durée de l'épreuve ne tient pas non plus à la pénétration de l'image dans la pâte, mais à la plus grande richesse de la couche sensible, à la surface. En effet, l'image est altérée par les réactifs restés dans le papier, le soufre surtout que la pâte seule peut retenir après les lavages, les enduits sensibilisateurs sont au contraire toujours débarrassés très facilement des substances nuisibles.

position chimique. Ils sont si variés et les moyens de correction sont si relatifs que le photographe doit toujours, s'il veut opérer sûrement et sans des frais exagérés, se donner la tâche de remédier lui-même au mal qu'il a reconnu.

§ 29. — Le papier est un véritable feutre végétal, c'est une feuille composée de fibres plus ou moins ténues, enchevêtrées de manière à former une étoffe plus ou moins consistante et solide. Il est donc criblé d'interstices capillaires qui le rendent perméable aux liquides et aux gaz.

Il y a là inconvénient et avantage.

Inconvénient, si le feutrage n'est pas très uniforme dans toutes ses parties ; alors il n'y aura pas égalité de profondeur sur toute l'étendue de la couche sensible ; des taches se produiront, par suite de l'accumulation, par places, des sels d'argent, etc. ; l'harmonie de l'image deviendra impossible ; les valeurs des demi-teintes seront faussées.

Avantage, car l'épreuve, si elle est négative, aura de la profondeur et une dégradation de teintes à laquelle les enduits sensibilisateurs seuls n'ont pas encore pu atteindre, si épais qu'on ait su les appliquer sans danger sur le verre.

§ 30. — Cette condition d'un bon papier, d'être

très également perméable et d'absorber les enduits sensibilisateurs uniformément dans toute sa masse est difficile à obtenir; car, en supposant que les fabricants veuillent bien un jour employer pour le même papier des chiffons de même nature et de même condition, les machines pourront-elles jamais triturer ceux-ci d'une manière assez parfaite; la pâte sera-t-elle étendue par les rouleaux toujours assez convenablement; le feutrage enfin pourra-t-il être jamais assez serré et régulier pour dispenser le photographe de l'emploi de moyens améliorateurs?

§ 31. — Ces moyens ne doivent-ils pas consister d'abord en un encollage nouveau à base de composition chimique identique à celle du papier?

§ 32. — Cet encollage doit former sur la feuille préparée un second papier hérissé, si je puis parler ainsi, de pointes rentrantes pour tous les interstices de celle-ci.

§ 33. — Il doit encore augmenter la consistance de l'étoffe du papier, pour que celle-ci puisse supporter plus facilement l'action désagrégeante des bains.

§ 34. — Enfin il doit glacer la feuille de telle sorte qu'elle puisse recevoir une image d'une finesse satisfaisante.

§ 35. — Les fabricants et les marchands ont pris l'habitude bien fâcheuse pour nous de faire passer sous des cylindres en fer les papiers, afin d'écraser leurs grains, et de donner ainsi à des papiers peu fins une très belle apparence. Il résulte de ce glaçage un étirage du papier et un aplatissement de ses grains très pernicieux à notre point de vue. L'agrégation naturelle de la texture est dérangée, d'une part; par suite, l'extension du papier dans les différents bains est facheusement irrégulière. D'un autre côté, les grains se trouvent tassés, comprimés de manière à ne pas offrir d'aspérités, il est vrai, mais à faire des papiers criblés de points très denses, peu perméables; de là, c'est évident, de nombreux désagréments dont le plus sensible est un pointillé général des épreuves.

§ 36. — Les papiers ainsi traités ont surtout besoin d'un second encollage bien composé.

§ 37. — Pour plus de prudence, il est bon d'arrêter la sensibilisation de tels papiers à la surface. On en fait par ce moyen des papiers à positives qui sont excellents.

§ 38. — Ils devront être rendus pour cela beaucoup moins perméables. L'imperméabilité des papiers est toujours préférable pour les épreuves posi-

tives ; celles-ci sont d'autant plus belles, que la pâte du papier les *emboit* moins. Or, les collages faits en fabrique sont insuffisants à cet égard. Ils ne sont pas moins illusoires pour garantir la couche sensible contre la pénétration de l'air à travers la texture du papier. Et cependant il est précieux quelquefois de pouvoir éviter l'action réductrice de ce corps (1).

§ 39. — La pâte du papier, avons nous dit, est de la cellulose presque pure ; or cette substance est parmi les corps d'origine végétale un des plus réducteurs. En se rappelant les observations qui précèdent sur l'irrégularité presque inévitable du grain dans les papiers, etc., on comprend combien une inégale répartition dans la feuille sensible de cette substance active doit influencer la régularité de l'image photographique. D'un autre côté, si l'opérateur veut opérer à sec, il doit préserver ses enduits sensibles contre le pouvoir décomposant de la cellulose ; il devra donc revêtir les fibres de son papier d'une enveloppe neutre, sans action trop

(1) Si le collodion sur papier est d'un emploi si difficile encore aujourd'hui, cela tient à l'action combinée de la cellulose du papier et de l'air en face de la cellulose du collodion, déjà rendue si sensible elle-même par l'alcool et l'éther.

forte, tout au moins, sur les substances photogéniques.

§ 40. — Cette enveloppe neutre doit être aussi choisie contre les éléments chimiques pernicieux restés dans le papier, malgré les lavages employés contre eux.

§ 41. — Le collage à la cuve ou dans les piles, qui se fait dans le plus grand nombre des fabriques aujourd'hui, a un inconvénient auquel un nouveau collage peut seul encore remédier.

§ 42. — Quand le papier est fabriqué, il est gratté, épluché, etc., et à chaque place où cette opération est pratiquée, son pouvoir absorbant est augmenté, au point que les dessinateurs au lavis prennent toujours la précaution, quand ils ont acheté un papier, de l'encoller de nouveau avant de l'employer.

Le collage à la cuve a un autre inconvénient; il exige des colles compliquées de réactifs très énergiques, et s'il a l'avantage de mêler à la pâte du papier dans toute sa masse la même composition, il a le désagrément d'y introduire des corps souvent désastreux.

§ 43. — Dans le collage à la main, la colle ordinairement est simple, c'est de la gélatine faiblement

alunée que des fabricants bien attentifs à nos besoins pourraient employer très pure et très belle. Après ce collage non plus, le papier ne boit par aucun de ses points (1).

§ 44. — Le nombre des substances qui en dehors de la cellulose, de l'amidon qui a une réaction presque identique, photographiquement parlant, de la gélatine dont la présence n'a rien de trop fâcheux, le nombre des autres substances qui peuvent rester dans le papier par accidents ou faute de soins de la part du fabricant, ou par nécessité de fabrication, est très grand : voyons les moyens de les reconnaître pour ensuite les extraire ou les neutraliser, voire même les occuper avantageusement. (V. § 22.)

§ 45. — Les taches métalliques peuvent s'être introduites dans la pâte du papier pendant le triturage sous l'action des clous des maillets ou des tranchants des cylindres, par suite de la malpropreté des cuves et des diverses boîtes employées à la manœuvre ; elles peuvent s'être formées sur les toiles métalliques, sous les cylindres presseurs ; elles peu-

(1) Ce n'est pas sans raison que plusieurs photographes éminents ont remarqué que les anciens papiers avaient des qualités supérieures à celles des papiers actuels. Les anciens papiers étaient le plus souvent collés après fabrication et n'avaient pas subi la pression des cylindres à glacer.

vent avoir été produites par le dépôt de la poussière des ateliers, etc., etc.

On les reconnaîtra le plus souvent à leur éclat. Quelques-unes cependant sont si bien dissimulées par le glaçage qu'on ne peut pas les reconnaître à l'œil. En effet, elles ne forment pas seulement des points brillants ou de rouille, mais encore de véritables graissages. Il est donc toujours prudent de traiter les papiers, quels qu'ils soient, par un acide bien choisi; des sels se produiront qui pourront être lavés facilement. De plus, l'emploi d'un acide, en nécessitant le bain subséquent d'ammoniaque, permet d'épurer en même temps la feuille de tous les corps gras qui la souillent peut-être, soit à l'intérieur, soit à la surface. La présence des corps gras dans le papier s'explique facilement par le toucher qu'il subit tant de fois et par le contact des machines (1).

(1) Les taches de fer sont désespérantes surtout sur les positives; elles constituent des points noirs, isolés, quelquefois aussi des étincelles noires, qu'on ne peut enlever sans détruire, soit la teinte, soit la ligne, sur toute la place avoisinant.

Les taches de cuivre sont moins fâcheuses, parce que leur couleur est toujours plus faible; on les dissout d'ailleurs plus facilement : le bain de chlorure d'or acide les atténue souvent au point de les rendre supportables.

Le zinc ne fait pas tache par pointillé, il dérange seulement un

§ 46. — Pour reconnaître les différents corps que le blanchiment et le collage ont introduits dans le papier et qui s'y trouvent encore, il faut essayer celui-ci. Vous le modifierez ensuite, suivant le résultat de votre analyse, afin que les opérations photographiques ne soient pas contrariées.

§ 47. — Pour reconnaître la présence des acides et des alcalis (1) dans un papier, il faut faire tomber sur un de ses coins humectés quelques gouttes de sirop de violettes. Si la couleur bleue du sirop est changée en vert, le papier est alcalin; si elle est changée en rouge, le papier a gardé de l'acide.

§ 48. — L'alun se trahit de la manière suivante. On fait bouillir le papier à essayer dans de l'eau bien distillée, on filtre l'infusion et on y projette

peu la vigueur des noirs et grise quelquefois l'épreuve par places.

Les défectuosités qui précèdent manifestent leurs effets sous l'influence des bains révélateurs, quelquefois encore sous celle des bains fixateurs.

Les corps gras dérangent la perméabilité du papier, et empêchent l'homogénéité du second collage et l'uniformité de la couche sensible; ils peuvent même influencer chimiquement celle-ci à leur place.

(1) On sait qu'un excès de ces corps, outre les réactions fâcheuses qu'il peut produire sur les sels sensibles à la lumière, a l'inconvénient de désagréger le papier de manière à rendre sa manœuvre presque impossible; de plus il atténue singulièrement la durée des épreuves.

quelques gouttes d'ammoniaque. Le papier a été aluné fortement s'il se forme un précipité (1).

§ 49. — Pour constater le collage à l'amidon, il suffit de verser une goutte d'une dissolution aqueuse d'iode sur le papier; plus la teinte bleue qui se produira sera foncée, plus grande sera la proportion d'amidon employée (2).

§ 50. — Pour reconnaître l'emploi de la gélatine, il faut faire infuser un peu du papier, filtrer le décoctum et l'essayer par la dissolution de noix de galle ou d'acide gallique; sous ces deux substances la gélatine se précipite. Il est bon de rappeler ici que la gélatine est un corps légèrement alcalin (3).

(1) L'alun étant un sulfate double d'alumine et de potasse, son emploi en trop forte dose peut être très nuisible dans les phénomènes photographiques. En effet, tous ceux qui ont expérimenté savent combien la présence des composés de soufre est fâcheuse dans les bains précédant la venue de l'image. Quelques gouttes d'acide sulfurique dans un bain d'eau auquel on soumettrait un papier sensibilisé rendrait l'image impossible sur ce papier.

(2) L'amidon est un corps très favorable à l'action photogénique. Il se combine à l'iode avec la plus grande facilité. On se rappelle que M. Niepse de Saint-Victor a obtenu ses premières épreuves sur verre avec de l'amidon en couche. Cette substance donne de très beaux noirs; les papiers à l'amidon sont les plus rapides. Voyez la note 2 de la page 12.

(3) La gélatine est un excellent produit pour l'encollage des beaux papiers; sa réaction sur les sels d'argent, très faible d'abord, est d'ailleurs très avantageuse pour la production de beaux noirs; les photographes savent quel parti M. Baldus a su tirer de ce corps.

§ 51. — Pour voir s'il reste dans le papier de la chaux à n'importe quel état, il faut désagréger ce papier en le faisant macérer, ajouter un peu d'acide nitrique dans la liqueur épaissie, filtrer et essayer par de l'oxalate d'ammoniaque. S'il a pu se former un nitrate de chaux, la chaux sera précipitée par l'acide oxalique à l'état d'oxalate de chaux.

§ 52. — Le chlore se démontre en précipitant par du nitrate d'argent l'infusion du papier dans l'eau distillée. Si l'infusion contient du chlore, il se formera immédiatement du chlorure d'argent. Il ne faut pas trop se préoccuper de la présence de ce corps dans le papier, il n'a point d'inconvénient dans les papiers à positives (1).

§ 53. — Quant aux résines, on peut les reconnaître chimiquement, en les faisant dissoudre dans des essences; les encollages qu'elles forment sont reconnus au *maniement* du papier qui est corsé d'une manière notable et à la lenteur avec laquelle celui-ci se mouille (2).

L'action de l'acide gallique sur la gélatine est à noter ; c'est à cette action surtout qu'il faut attribuer la finesse des épreuves à la gélatine.

(1) Le chlore n'a qu'un inconvénient, soit qu'il se combine pendant l'action photographique, soit qu'il reste à l'état libre (ce qui est difficile). Il ralentit singulièrement la venue de l'image, dans les bains révélateurs ; par contre il préserve les blancs.

(2) Cet encollage pour les papiers destinés au collodion et à l'al-

§ 54. — Les eaux employées dans le cours de la fabrication laissent, malgré les plus grandes précautions, et dans les meilleures conditions d'établissement, laissent, dis-je, déposer dans les pâtes à papiers, des sels divers, parmi lesquels, des sulfates, et des carbonates surtout. Or, on ne peut reconnaître (dans la pratique) que les bases de ces sels (V. § 51 et 55). Je regarde d'ailleurs leur extraction comme impossible, pratiquement parlant. Il faut donc seulement tâcher de les rendre inoffensifs.

§ 55. — La baryte, dans ces derniers temps surtout, a été fréquemment employée dans la fabrication des papiers, soit pour le blanchîment de la pâte, soit dans un but de spéculation. Pour constater son existence dans le papier qu'on veut utiliser, il faut opérer de la manière suivante : Faire digérer quelques grammes de papier dans de l'acide chlorhydrique, ajouter de l'eau et filtrer au bout de quelques heures. Il s'est formé du chlorure de baryum ; vous précipitez la liqueur par de l'acide

bumine sont très supérieurs à cause de leur difficile pénétrabilité; l'enduit sensibilisateur reste à la surface au lieu de se diffuser à travers les pores de la feuille comme dans les papiers ordinaires. Presque tous les papiers anglais sont encollés aux résines.

sulfurique, vous décantez et vous essayez le précipité avec de l'acide azotique peu étendu : si le précipité ne se dissout pas, vous avez bien du sulfate de baryte, car l'acide nitrique ferait avec la chaux un azotate de chaux, lequel sel est très soluble dans l'eau.

Au cas où la baryte serait dans le papier à l'état de sulfate, pour la reconnaître, il faudrait brûler le papier, recueillir les cendres, griller celles-ci avec la moitié de leur poids de chlorure de calcium, agiter le mélange calciné dans de l'eau froide, décanter rapidement. Le résultat est du chlorure de baryum ; on précipite ce solutum par de l'acide sulfurique. On essaie ensuite le précipité, comme il a été déjà dit, par l'acide azotique (1).

(1) La baryte est en elle-même un corps très neutre en photographie, quand elle n'a pas quelques avantages comme celui de donner aux épreuves positives de belles teintes et aux épreuves négatives de beaux blancs. Nous croyons donc que son emploi ne serait pas regrettable, s'il n'apportait à la constitution du papier un élément hétérogène et le plus souvent mal distribué dans la pâte.

PROCÉDÉ

POUR PURIFIER LES PAPIERS

Des taches métalliques et des corps gras.

PROCÉDÉ

POUR PURIFIER LES PAPIERS

Des taches métalliques et des corps gras.

§ 56. — Nous avons signalé, parmi les conséquences fâcheuses du mode actuel de fabrication et d'apprêt des papiers, les taches de rouille, les taches de métal pur, le graissage métallique, et même le graissage par le toucher.

On comprend qu'il importe de purifier tout d'abord les papiers de ces souillures. Cette précaution doit précéder évidemment l'encollage par les enduits

destinés à rendre l'action des réactifs sensibilisateurs plus régulière et plus puissante.

C'est pourquoi, les papiers qu'on a pu acquérir, choisis et classés comme nous l'avons dit, vous prenez toutes les feuilles soupçonnées et les traitez de la manière suivante :

§ 57. — Faites dissoudre 20 gr. acide citrique, diaphane ou même blanc (1) dans 200 gr. d'eau distillée. Versez la dissolution dans une cuvette de faïence ou de porcelaine (2); immergez-y pendant une heure ou deux quelques feuilles ensemble; en-

(1) On a conseillé jusqu'à présent, pour purger les papiers de leurs impuretés métalliques, soit l'acide chlorhydrique au dosage de 10 pour 100, soit l'acide oxalique, au dosage de 5 pour 100. Je me garde bien d'accepter ce procédé, car s'il peut aussi guérir le mal dont nous nous occupons, il donne lieu à des accidents beaucoup plus fâcheux. L'acide chlorhydrique désagrège le papier au point de lui ôter toute tenue, dans les bains de lavage qui doivent suivre immédiatement. Il n'est jamais suffisamment neutralisé pour ne pas agir ensuite sur l'épreuve et l'altérer en peu de temps. D'un autre côté, l'acide oxalique, même dans le bioxalate de potasse (sel d'oseille), a des conséquences funestes. C'est un réducteur énergique ; les épreuves sous son influence se piquent très vite ; l'oxalate de chaux qu'il peut faire dans la pâte du papier n'est pas moins réducteur que l'acétate de chaux, et par suite peut produire une réduction générale qui rend l'image impossible ou une réduction par place qui est regrettable.

(2) Le bain doit être très abondant, les papiers doivent y nager à l'aise. Il est avantageux pour une réaction plus prompte que le liquide soit tenu tiède.

levez celles-ci pour les baigner dans une autre cuvette, contenant de l'eau rendue alcaline par 5 0[0 d'ammoniaque, puis lavez dans de l'eau pure. Enlevez, suspendez par un angle ces papiers et laissez-les bien sécher à l'abri de la poussière (1).

Les épreuves obtenues ensuite sur ces papiers seront exemptes des taches qui ternissent trop souvent, par places plus ou moins grandes, des négatifs d'ailleurs bien préparés, et de ces piqûres noires qui perdent fréquemment de très belles images positives et tiennent hors de tout service des clichés très bien réussis d'ailleurs.

(1) On ne peut jamais prendre assez de précautions contre la poussière. Ceux qui n'ont opéré ni sur albumine, ni sur collodion, ne savent pas toutes les conséquences que produisent ses grains. De toutes les taches, celles qui résultent de la poussière sont les moins remédiables.

COMPOSITION

Des enduits améliorateurs.

COMPOSITION

Des enduits améliorateurs.

§ 58. — Ce qui précède sur la composition, la fabrication, le collage et les derniers apprêts des papiers du commerce, explique assez la nécessité d'enduire par des préparations différentes et préalables les papiers destinés aux travaux photographiques (1).

(1) En effet, on comprend que si le papier, avant de recevoir la couche sensible, n'est pas complètement amélioré de manière à remplir toutes les conditions d'un papier photographiquement parfait, l'enduit sensibilisateur le pénétrant subira les conséquences de tous ses défauts : la capillarité de ses interstices, l'irrégularité de ses grains, l'influence des réactifs qu'il contiendra, la force de réduction qui lui est propre, etc., etc. D'une part, l'enduit moulera, en répétant sa forme, le papier, si je puis parler ainsi ; d'un autre côté, les substances sensibles seront en contact immédiat avec la matière même de ce papier.

Je donne ci-dessous plusieurs formules *normales*, qui pourront, les deux premières surtout, être modifiées, soit dans la proportion, soit dans le nombre de leurs éléments, ou être combinées ensemble dans leur emploi, suivant le but et l'expérience de l'opérateur.

§ 59 — *D'une part* : Dans un vase en verre ou en terre vernissée contenant 200 gr. d'eau distillée, introduisez 25 gr. d'amidon soluble et 15 gr. de sucre ordinaire ; faites bouillir, en remplaçant l'eau vaporisée, jusqu'à limpidité complète du mélange, laissez refroidir et filtrez.

§ 60. — Ou mieux, dans 200 gr. d'eau distillée, introduisez 25 gr. d'iodure d'amidon soluble (1) et 10 gr. de sucre, faites bouillir, comme il est dit précédemment, laissez refroidir et filtrez.

§ 61. — Ou encore, dans 100 gr. d'eau distillée mêlez à froid 100 gr. du sirop d'iodure d'amidon du docteur Quesneville et filtrez.

§ 62. — *D'autre part* : Dans un vase contenant

(1) Je dois au docteur de Viry qui m'a aidé fréquemment de ses savants conseils, l'idée d'employer en photographie les amidons solubles du docteur Quesneville. Ces corps qu'on trouve partout très bien préparés rendront, j'en suis persuadé, de grands services dans la préparation des papiers photogéniques.

200 gr. d'eau distillée (1), faites dissoudre 30 gr. de sucre de lait *modifié*.

§ 63. — Enfin, *d'an autre côté* : Battez ensemble 200 gr. d'eau distillée, et quatre blancs d'œuf, laissez reposer au frais pendant quelques heures et décantez.

§ 64. — Mêlez ensemble les trois dissolutions et filtrez avec soin. La liqueur ainsi préparée sera conservée dans des flacons bien bouchés. Elle peut servir jusqu'à épuisement.

§ 65. — Faites dissoudre à chaud ou à froid 100 gr. de sucre de lait *modifié* dans 400 gr. d'eau distillée. Filtrez avec soin la dissolution quand vous la voyez complète, et conservez-la dans des flacons bien bouchés au liége.

§ 66. — Il peut être avantageux dans certains cas d'avoir un encollage très chargé ; alors, si on emploie la poudre d'iodure d'amidon soluble ou le sirop

(1) Si je n'ai pas d'eau distillée par mes propres soins, je prends de l'eau de pluie, recueillie avec précaution. J'emploie l'eau distillée du commerce, à la dernière extrémité.

L'eau distillée du commerce provient généralement des machines à vapeur et se trouve souillée soit de corps gras, soit de corps métalliques ; quand elle est distillée par les pharmaciens, elle a été obtenue dans des alambics ayant contenu toutes espèces d'arômes qui chargent l'eau d'essences empyreumatiques etc., d'où ..

d'iodure d'amidon soluble en forte proportion (1), il est bon de remplacer l'albumine par de la gélatine comme liant ; ce dernier corps supporte plus facilement sans se coaguler la présence de l'iode. Si cet emploi est fait, il faudra tenir son bain sur un feu doux pendant l'imprégnation des papiers (2).

§ 67. — On pourrait aussi aider à la dissolution complète de l'iodure d'amidon, par du sous-carbonate de soude (2 pour 10) au lieu de sucre. Cette composition est favorable au solutum d'albumine.

§ 68. — Il ne serait pas sans avantage de remplacer l'eau distillée employée comme véhicule, dans cette formule et la précédente, par du serum en mêmes proportions. Les propriétés *conservatrices* de ce corps ajouteraient aux qualités des deux enduits.

§ 69. — Prenez 5 grammes de coton-poudre, faites-les dissoudre dans 100 grammes d'alcool à 36° et d'éther à 60°, et employez ce collodion très

(1) On sait que l'iode est un coagulant énergique de l'albumine.

(2) Je crois devoir rappeler ici une propriété de la gélatine, importante pour son application en photographie. Ce corps, s'il a bouilli longtemps, n'est plus capable de se prendre en gelée, si concentrée que soit sa dissolution.

étendu en bain plus ou moins abondant, peu importe (1).

§ 70. — Prenez, en quantité suffisante pour faire un bain abondant, de l'huile de houille rectifiée; vous pouvez employer avantageusement cette substance sans aucune addition. Evitez de l'exposer trop longtemps à la lumière, si vous la gardez en provision.

(1) A ceux auxquels les procédés que j'indique pour l'encollage supplémentaire des papiers ne suffiraient pas, je crois devoir signaler différentes substances que M. Legray et plusieurs autres photographistes distingués ont recommandées comme enduits pouvant servir a de véhicule aux iodures (on les emploierait alors comme encollage préliminaire, en évitant d'y introduire des substances sensibilisatrices), je veux parler de l'inuline insoluble dans l'eau froide et soluble dans l'eau chaude, de la glycyrrhizine qui est précipitée par les acides les plus faibles. La gélatine, très peu soluble à froid et précipitée par l'acide gallique, les mucilages d'un grand nombre de végétaux, les solutum à l'alcool ou à l'éther, ou à la benzine, d'un grand nombre de substances végétales et animales, peuvent être employés de la même manière et avec plus ou moins de succès.

En résumé, tout enduit non soluble dans les bains qui serviront à iodurer le papier pourra être d'un effet plus ou moins avantageux pour l'amélioration préalable de celui-ci.

EMPLOI

Des enduits améliorateurs.

§ 71. — Quand vous avez examiné votre papier par transparence, que vous l'avez choisi d'une texture régulière autant que possible, et que vous l'avez essayé chimiquement, vous le *triez* suivant que vous le jugez plus propre à recevoir des images négatives ou positives, suivant sa transparence et la purete de sa pâte à l'intérieur, la nature de son collage et le genre de son tissu. Puis, vous lui faites subir, selon vos besoins, les améliorations nécessitées par son état.

§ 72. — J'ai déjà conseillé de soumettre tout papier à l'action de l'acide citrique. Cette précaution

permet encore, si elle est faite avec discernement, de neutraliser les acides ou les alcalis reconnus en excès dans le papier dont on dispose.

§ 73.— Quant au bain indiqué dans les §§ 58 à 63, il est destiné aux papiers insuffisamment collés, à grains forts, à texture irrégulière, etc., à tous papiers ordinaires enfin.

§ 74. — Employé comme enduit sensibilisateur, ioduré ou chloruré, par conséquent, il donne des positives d'une grande beauté.

§ 75. — Les feuilles qu'on veut améliorer doivent y être plongées une à une et y rester immergées pendant trois ou quatre minutes, puis suspendues et séchées librement. Comme enduit sensibilisateur pour positives, il doit enduire le papier d'un côté seulement. Ce nouvel encollage a toutes les qualités signalées aux §§ 31, 32, 33, 34.

Il donne encore aux épreuves des noirs d'une très grande intensité et de la richesse au dessin; l'image a toujours l'air d'être venue sans peine. Il produit tous ses effets, quand les enduits sensibilisateurs ont pour dissolvant, ou l'alcool, ou la benzine, ou l'essence de térébenthine, tous corps coagulant l'albumine; car c'est à cette coagulation que l'encollage dont il est parlé doit sa plus grande valeur.

§ 76. — Si les papiers sont très bien collés déjà, si d'ailleurs leur pâte est bien homogène, s'ils ont une texture et un grain réguliers, il est bon de les enduire de la préparation au sucre de lait modifié. Ils gagneront à cette imprégnation de leurs fibres la précieuse qualité de conserver à sec leur sensibilité beaucoup plus longtemps, et de donner une image très pure avec de beaux noirs et des blancs parfaitement ménagés.

L'enduit dont il est question étant très soluble dans l'eau, on comprend qu'il est d'un usage avantageux, surtout avec les bains iodurés non aqueux. Les bains de sucre de lait modifié ont aussi l'avantage de neutraliser par l'acide citrique les effets de la chaux si le papier en garde encore.

§ 77.— Les papiers, se trouvant dans les bonnes conditions des précédents, gagneront encore de grands avantages à être immergés dans les bains d'huile de houille.

§ 78. — Cette opération peut être répétée deux et trois fois pour rendre le papier bien imperméable; alors il est capable de recevoir une couche de collodion photogénique et de produire ainsi des négatifs très beaux.

Les préparations à l'albumine y trouvent le même

avantage que dans l'emploi du papier ciré ; elles peuvent fournir un excellent papier sec.

§ 79. — Les épreuves positives, obtenues à la surface de papiers imprégnés d'huile de houille, puis revêtues d'un enduit quelconque, sont remarquables par la vigueur et la fraîcheur de leurs teintes. Ces papiers sont peu propres d'ailleurs à donner des épreuves dans la profondeur de leur pâte ; car, employés dans ce but, ils sont d'une trop grande lenteur (1).

§ 80. — Nous avons eu occasion de rappeler l'influence de l'air comme réducteur sur les enduits sensibilisateurs. C'est par suite de cette influence combinée avec l'action de la cellulose et des esprits que le collodion sur papier ordinaire et même sur papier collé aux résines est si chanceux ; c'est pourquoi aussi l'albumine, qui se conserve sensible à sec sur verre pendant plusieurs jours, ne peut pas se conserver sur papier. Nous croyons avoir vaincu cet inconvénient des papiers de filtrer l'air, en les revêtant du côté qui doit recevoir l'enduit sensibilisateur d'une couche de collodion ; pour cela, j'étends mon papier à modifier sur une glace en le

(1) C'est pourquoi, j'ai renoncé à employer, avec les iodures, l'huile de houille comme enduit sensibilisateur.

collant par ses bords, j'y fais couler une couche de collodion comme sur verre, je le laisse sécher, puis je l'enduis d'albumine, n'importe par quelle méthode. Le séchage doit toujours être fait à air libre.

§ 81. — Il m'arrive quelquefois et avec succès de passer au préalable, avant de le tendre sur la glace, mon papier à l'huile de houille.

§ 82. — Il est très important de sécher parfaitement les feuilles passées dans les bains améliorateurs, avant de les enduire des préparations sensibilisatrices.

—

§ 83. — Ai-je besoin d'expliquer pourquoi je distingue l'enduit sensibilisateur de l'enduit améliorateur et pourquoi je conseille l'emploi de l'un avant l'autre? Vouloir produire le même résultat par une seule opération c'est, même dans le cas où cela semble possible, tourner dans un cercle vicieux, comme il est dit dans un autre ordre d'idées.

§ 84. — On a, dans ces derniers temps, interverti les rôles des enduits, dans leur emploi; c'est ainsi qu'on a commencé à enduire les papiers de substances éminemment grasses et se désagrégeant par

cassures sous l'action de l'eau, pour ensuite revêtir le papier ainsi préparé d'un mucilage quelconque, sans observer qu'en tous cas, par cette manière de faire succéder les enduits, on détruisait l'effet du premier par l'application du second. Le papier ciré ou térébinthino-ciré, ou benzino-ciré, passé ensuite dans un bain iodurant à l'eau qui doit le pénétrer mécaniquement, se trouve ramené, au point de vue du grain, à un état bien plus fâcheux qu'avant toute préparation. La cire alors ne peut plus avoir qu'un seul de ses avantages, celui de garnir les fibres de manière à conserver le papier sensible à sec. Au contraire, elle donne aux épreuves un grenu qui devient leur défaut *normal*. La finesse pure des détails n'existe chez celles-ci que par hasard. De plus, leur sensibilisation est rarement régulière : d'où....

PAPIERS BROUILLARDS.

PAPIERS BROUILLARDS.

§ 85. — Nous nous sommes préoccupés surtout, dans les chapitres précédents, des papiers devant recevoir, soit à leur surface, soit dans l'intérieur de leur pâte, les images photographiques. Il nous reste à faire quelques observations sur les papiers sans colle dont l'emploi, en photographie, est d'une importance plus grande qu'on ne l'a dit encore jusqu'ici.

§ 86. — Or, les papiers non collés, même ceux destinés à l'imprimerie (1), ont généralement une fabrication moins soignée ; ils ont pour principes des

(1) Je me sers préférablement de ceux-ci ; ils sont beaucoup mieux soignés dans leur composition et leur fabrication que les papiers brouillards, destinés seulement à étancher l'écriture ; ils sont surtout moins impurs de taches de rouille.

éléments moins purs, leur triage est fait sans grandes précautions, les taches métalliques y abondent.

Ces papiers sont faits le plus souvent de chiffons gris ayant nécessité, pour leur blanchiment, des chlorures très riches (1), des lavages fortement alcalins (2), l'emploi de carbonate de chaux, d'alumine (3) et d'acide sulfurique (4). On peut juger par cette seule observation des conséquences que peuvent avoir de tels papiers alors que, par suite de leur état, ils peuvent céder si facilement les réactifs qu'ils contiennent (5).

(1) En indiquant les moyens de reconnaître le chlore dans les papiers (§ 52), je n'ai pas dit le moyen de le doser, pas plus que je n'ai dit le moyen de doser les autres corps que je faisais reconnaître; en effet, dire plus serait inutile dans la pratique; ce serait aussi sortir de notre sujet : c'est à un traité de chimie appliquée à la photographie qu'appartiennent ces détails tout spéciaux.

(2) Le chlore fait aussi de véritables combinaisons avec les matières colorantes, et ces combinaisons sont souvent solubles dans les alcalis ; de là l'emploi de bains alcalins, pour lavages, après l'emploi des chlorures.

(3) Voyez ce que nous avons dit de l'alun (§ 48) ; l'alumine est souvent employée pure, mais on comprend qu'elle trouve dans le papier des éléments pour plusieurs combinaisons.

(4) Cet acide se combine rapidement dans le papier, où il trouve presque aussitôt une base. Nous avons dit les nombreux inconvénients de ce corps, même à l'état combiné.

(5) Je suis tellement persuadé de la mauvaise influence des papiers à étancher, que je cherche par mille soins à m'en passer. Le plus souvent je me sers d'une baguette de verre pour enlever l'ex-

§ 87. — Ces papiers servent à *éponger* l'humidité des feuilles sensibilisées. Leur contact avec celles-ci est favorisé par une pression forte et un frottement plus ou moins rapide ; on comprend que, aidés encore par l'état humide des deux surfaces juxta-posées, les éléments constituants des deux papiers puissent facilement, si leur affinité les y porte, réagir entre eux.

§ 88.— On a conseillé d'employer les brouillards colorés, soit en rouge, soit en bleu. C'est là un conseil imprudent : la fabrication des papiers varie extrêmement (1) d'un établissement à l'autre, et dans le même établissement d'un jour à l'autre ; tantôt les couleurs données au papier sont stables, tantôt elles partent sous la moindre influence. J'ai eu ainsi grand nombre de feuilles sensibilisées avec soin, complètement perdues. Alors, d'ailleurs, que la couleur est très fixe, elle peut être un réactif, en contact avec les sels d'argent ; de là des taches par grandes places auxquelles tout remède est encore à

cès d'humidité sur mes feuilles sensibilisées ; je sèche ainsi le plus possible. Je termine le séchage complet, à l'abri d'un courant d'air, dans une boîte, et sous l'influence d'une faible chaleur.

(1) On a même dit, et sans exagération, qu'une moitié de feuille peut différer de son autre moitié ; cela même, dans les papiers les plus beaux.

trouver. En effet, le bleu a pour cause soit du bleu de Prusse (cyanhydrate de fer), soit de l'indigo précipité de son sulfate par la chaux, soit le bleu de cobalt (oxide de cobalt), soit encore du bleu d'outremer, du bleu de tournesol, de la teinture de bois de campêche modifié par de l'alun, etc.

§ 89. — Quant aux rouges, ils ont presque toujours pour cause des sels de fer, soit purs, soit à l'état d'ocres. Beaucoup plus rarement ils sont dus à des couleurs végétales, les bois de Brésil et la garance.

Cette nomenclature incomplète des éléments qui compliquent la constitution des brouillards colorés, suffira, je crois, pour effrayer ceux qui seraient tentés d'employer encore ces papiers, si précieux que puisse leur paraître l'avantage, très vain selon moi, de mieux voir quand le papier sensibilisé ne conserve plus de cristaux argentifères (1) à ses surfaces.

(1) Le meilleur moyen d'éviter le dépôt de cristaux argentifères à la surface des papiers c'est, après leur séchage complet, de brosser les feuilles sensibilisées avec un blaireau, et de les agiter une seconde, ou encore de les frotter légèrement avec une pelotte de papier Joseph. Si le papier doit être employé humide, les cristaux s'en vont par le moindre lavage à l'eau distillée.

PAPIERS A LA GÉLATINE.

PAPIERS A LA GÉLATINE.

§. 90.— Il est dans le commerce un produit qui, considéré au point de vue photographique, pourrait avoir, s'il était bien employé, tous les avantages à la fois du papier et du verre. Ce produit s'appelle papier à la gélatine ; il est aujourd'hui d'un grand usage pour les impressions lithographiques. Il nous sert en photographie, sous le nom de papier glace, à préserver par interposition les négatifs contre le papier sensibilisé pour la production des positives. Ce corps est d'une translucidité parfaite, ses feuilles sont coulées, d'une continuité absolue, sans texture aucune; elles peuvent avoir différentes teintes sans perdre leur transparence (1).

(1) La persistance de ces teintes après l'achèvement complet du

Malheureusement la manière dont elles se comportent dans les liquides, soit en s'y dissolvant, soit en s'y contractant, a détourné jusque là les recherches pour leur application sérieuse en photographie. Je crois cependant qu'il serait fâcheux d'abandonner ce produit, remarquable à bien des égards. Je lui crois de l'avenir, et, j'espère, par une suite de procédés, arriver bientôt moi-même à une solution pratique. Je n'ai pas cru pouvoir me dispenser ici de signaler tout au moins ce sujet à l'attention des chercheurs, je serais heureux qu'ils arrivassent à doter avant moi notre bel art d'une telle application; car alors, tout serait dit entre le papier et le verre.

négatif peut être d'un grand avantage pour l'obtention des positives. Ai-je besoin de rappeler l'influence de la coloration des milieux sur les rayons lumineux pour les résultats chimiques de ceux-ci ? Qui ne s'est rendu compte que l'interposition d'un papier glacé violet entre un négatif et un papier préparé donne beaucoup plus vite une très belle épreuve positive ?

APPENDICE.

§ 91.— Notre tâche resterait inachevée, et notre but ne serait pas rempli, si nous n'ajoutions aux chapitres précédents les indications nécessaires au photographe praticien pour exécuter seul les formules que nous venons de donner, et préparer, s'il y a lieu, lui-même, c'est-à-dire à moindres frais, avec certitude et connaissance de cause, les produits dont l'usage lui est conseillé.

Acide citrique.

§ 92. — Le suc d'un grand nombre de fruits acides contient l'acide citrique tout formé. Le jus de nos groseilles vertes peut fournir jusqu'à 1 pour 100 de cette substance cristallisée.

Mais on la retire ordinairement du suc des citrons.

On abandonne à lui-même le jus de citron pendant quelques jours pour le débarrasser d'une matière mucilagineuse qui se précipite, on décante, on sature la liqueur avec de la craie (carbonate de

chaux) bien pulvérisée, et cela peu à peu, en agitant. On facilite la combinaison par la chaleur jusqu'à ébullition : il se forme du citrate de chaux qui, insoluble, se précipite. On lave le précipité à l'eau bouillante jusqu'à ce que celle-ci sorte bien incolore, puis à chaud on le décompose par l'acide sulfurique. Les proportions adoptées sont une partie de citrate de chaux, supposé sec, et 3 parties d'acide sulfurique à 1, 15 de pesanteur spécifique. Le citrate et l'acide doivent être mêlés dans une capsule et agités pendant toute la réaction. Il se forme du sulfate de chaux qu'on sépare par filtration de l'acide citrique devenu libre dans la liqueur. On fait évaporer celle-ci avec précaution jusqu'à formation à sa surface d'une pellicule cristalline, on l'abandonne ensuite à elle-même. Les cristaux formés alors sont jaunes. On a l'acide citrique *blond* du commerce.

Pour obtenir les cristaux blancs, il faut les dissoudre de nouveau dans l'eau, puis faire bouillir la solution sur du noir animal privé de carbonate et de phosphate de chaux. On filtre la liqueur et on fait évaporer avec les mêmes précautions que la première fois.

Pour que les cristaux d'acide citrique soient d'un

plus beau volume et c'est là le caractère de ceux livrés par le commerce, on conserve à la liqueur, pendant sa cristallisation, un petit excès d'acide sulfurique. Or, l'acide sulfurique, dans les préparations dont nous avons traité, n'est rien moins que funeste pour les résultats subséquents; il faut donc en purifier tout-à-fait l'acide citrique qu'on destine aux usages photographiques.

Pour cela il faut faire dissoudre ce corps, y mêler à froid, en petite proportion, du carbonate de chaux ou mieux de l'oxide de zinc bien divisé, agiter pendant quelques instants, ensuite laisser déposer et filtrer. Enfin faire cristalliser avec soin.

Les cristaux d'une très grande blancheur, mais plus petits, seront très purs alors et d'un excellent emploi.

L'acide citrique du commerce est aussi très fréquemment altéré par l'acide tartrique dont le prix est beaucoup moins élevé, mais aussi dont les propriétés photogéniques sont bien inférieures. On reconnaît facilement cette fraude, à l'inspection des cristaux qui sont moins blancs et plus allongés; en brûlant quelques cristaux sur du charbon incandescent, à l'odeur fortement caractérisée du tartre brûlé qu'ils répandront; en ajoutant à la dissolution

aqueuse de l'acide une dissolution de carbonate de potasse, il se formera un précipité de tartre en poudre fine, si l'acide citrique a été sophistiqué. Enfin, si en versant de l'acide citrique saturé d'ammoniaque dans une dissolution de nitrate de plomb, il se forme un précipité, on peut en conclure que le corps a été altéré.

Les cristaux d'acide citrique sont inaltérables à l'air, et par conséquent de facile conservation. Leur saveur acide très prononcée devient agréable lorsqu'ils sont dissous dans une certaine quantité d'eau. Leur solubilité est très grande dans l'eau; 3 parties de ce liquide à la température de 18° en dissolvent 4 parties. L'eau bouillante en dissout plus du double de son poids. Il est à noter que la dissolution aqueuse d'acide citrique, *à moins qu'elle ne soit concentrée*, finit par se décomposer même dans les vases fermés.

L'acide citrique rougit le papier de tournesol. Il se combine avec un grand nombre de bases pour former des sels dont les uns sont solubles dans l'eau et les autres insolubles. L'eau dissout les citrates de potasse, de soude, *d'ammoniaque*, de magnésie et de *fer*. Ceux de *chaux*, de baryte, de strontiane, de *zinc*, de cérium, de plomb, de mercure, de

cuivre et *d'argent*, sont au contraire insolubles. Néanmoins ces derniers sels deviennent *solubles* dans un *excès* d'acide ou dans tout *autre acide* capable de former avec leurs bases des sels solubles. L'acide citrique ne trouble pas les azotates d'argent. Il réduit le chlorure d'or; il modifie, après une ébullition prolongée, le sucre de lait au point de le rendre soluble dans l'alcool et d'augmenter considérablement sa solubilité dans l'eau.

L'acide citrique pur a sur l'acide acétique cristallisable, entre autres avantages pour le photographe praticien, ceux d'être d'un prix beaucoup moins élevé, et d'avoir une grande fixité; il ne s'use pas par simple volatilisation, il ne laisse pas par suite une continuelle incertitude sur les dosages, et enfin il ne peut pas être la cause de fréquentes fatigues et de ravages mêmes dans la santé de l'opérateur; si le papier employé contient de la chaux, le citrate qu'il y formera n'aura pas les inconvénients de l'acétate de chaux (Voy. § 8). Quant aux sels qu'il forme avec l'argent, ils ont toutes les propriétés des acétates d'argent.

Enfin, de nombreuses expériences souvent répétées m'ont déterminé à n'employer plus, dans mes ma-

nipulations photographiques, au lieu de l'acide acétique, que l'acide citrique aux mêmes doses et aux mêmes usages.

Ammoniaque.

§ 93. — Ce corps est gazeux à la température et sous la pression ordinaires ; mais on le conserve dans l'eau qui le dissout très facilement. Il est incolore ; sa saveur est âcre ; son odeur urineuse est très pénétrante. C'est la combinaison d'azote la plus commune ; il se forme en effet, toutes les fois que ces deux éléments, l'azote et l'hydrogène, se rencontrent à l'état naissant.

On prépare l'ammoniaque du commerce, en mêlant dans une cornue, à de la chaux, du sulfate ou du carbonate d'ammoniaque ; il se forme du sulfate ou du carbonate de chaux, et l'ammoniaque se dégageant à l'état gazeux suit les tubes disposés à cet effet, qui le conduisent dans des vases remplis d'eau où il se dissout.

L'ammoniaque peut arriver pur dans le dernier vase ; mais, en tous cas, l'eau qui l'y dissout n'a pas cette qualité à un degré suffisant pour nos applica-

tions. Il est donc toujours prudent de faire subir à l'ammoniaque du commerce la préparation suivante :

Dans un flacon contenant de l'eau distillée, on fait pénétrer jusqu'au fond un tube convenablement recourbé qui part d'un ballon dans lequel a été introduite l'eau ammoniacale du commerce. On chauffe le ballon et on arrête l'opération quand le tube conducteur du gaz commence à s'échauffer, car alors c'est l'eau qui passe en vapeur.

Ainsi purifié, l'ammoniaque brûle sur une lame de verre sans laisser de résidus ; il ne se colore pas en présence des acides et ne précipite pas les azotates acides d'argent et de baryte.

L'ammoniaque est un alcali très puissant, il dissout facilement les corps gras ; nous avons utilisé cette propriété dans le lavage des papiers. C'est une base qui neutralise les acides les plus énergiques. Nous l'employons pour neutraliser l'acide citrique dans les papiers où cet oxide a été employé à dissoudre les impuretés métalliques.

Il n'a pas d'inconvénients d'ailleurs, s'il reste dans la pâte du papier ; son existence, en face des sels d'argent, est rarement d'un mauvais effet : sous ce rapport, c'est l'alcali dont la présence en excès est la moins fâcheuse, si surtout l'emploi d'acide ci-

trique est substitué complètement à celui de l'acide acétique. Ce corps a porté souvent, par sa décomposition lente, aux préparations sensibles, un secours pour la réduction (l'hydrogène) bien ménagé.

Les photographes savent que l'ammoniaque dissout avec une grande facilité les chlorures d'argent, il peut donc fixer les positives ordinaires ; il est en même temps un moyen de virages très agréables. Il donne aux épreuves tous les tons de la sépia rouge.

Amidons solubles.

§ 94. — Il ne faut pas confondre l'amidon soluble du commerce, soit avec la dextrine, soit avec l'amidon *véritablement* soluble, celui des laboratoires, bien que ces trois corps *puissent* être des modifications de l'amidon par le même acide.

L'amidon *dit* soluble, alors qu'il semble être véritablement dissous dans l'eau froide, si celle-ci est évaporée, se trouble bientôt, et forme un empois.

La dextrine, si elle est bien préparée, doit donner dans l'eau refroidie une gomme qui conserve toujours sa transparence après évaporation, mais qui est grannulée.

L'amidon, que j'applique à l'amélioration des papiers, doit avoir été suffisamment modifié pour ne pas se troubler davantage que la bonne dextrine, après évaporation de son dissolvant, et pour conserver, alors, la transparence limpide la plus belle :

l'œil ne doit pas y découvrir non plus, comme dans la gomme de dextrine, la moindre granulation.

On comprend que l'emploi d'un amidon ainsi modifié doit être d'un excellent résultat (1). Les encollages qu'il forme n'ont plus l'inconvénient des encollages à l'amidon ordinaire ou à la dextrine, conseillés jusqu'ici; ces derniers, en effet, s'ils fortifiaient en réalité le papier, le granulaient encore, et par conséquent lui apportaient un élément d'irrégularité de plus pour la perméabilité de son tissu.

L'amidon soluble dont nous avons à nous occuper n'est pas non plus du glucose, il en diffère par plusieurs propriétés (2). Nous n'avons pas à faire la description de ce corps, aujourd'hui; ce sujet est assez important pour mériter une large place dans un traité de chimie appliquée à la photographie; nous dirons seulement les moyens de le préparer pour les applications que nous en avons conseillées.

(1) Nous avons indiqué précédemment les avantages de l'emploi des amidons pour améliorer les papiers, ces avantages résultent surtout, avons-nous dit, de l'identité de composition observée entre la cellulose et les amidons.

(2) Entre autres, celle de se combiner avec l'iode et d'accuser cette combinaisen en se colorant en bleu d'une manière aussi forte que tous les autres amidons.

§ 95. — Nous donnons plusieurs procédés pour modifier les amidons, au point nécessaire à nos applications; chacun pourra choisir le moyen qui sera le plus en rapport avec ses ressources ou son habileté.

§ 96. — Pour obtenir de l'amidon soluble : 1° Prenez 500 gram. amidon blanc, 100 gr. acide chlorhydrique, 1000 gr. eau distil. Laissez les trois substances en contact à froid pendant un temps plus ou moins long, puis faites bouillir pendant quelques heures; quand vous voyez le mélange bien limpide, filtrez-le sur un linge, évaporez, afin d'avoir un précipité d'amidon plus prompt, avec moins d'alcool. Recueillez le précipité formé par l'addition de l'alcool, placez-le sur un filtre en tissu, un linge, lavez avec un peu d'alcool étendu d'eau et faites sécher pour garder en provision. Suivant vos besoins, vous ferez dissoudre cette poussière, soit seule, soit en mélange, avec 2/10 de sucre (1).

2° Prenez 1 livre (454 grammes) du meilleur amidon

(1) On pourrait arriver au même résultat final en employant, au lieu d'acide chlorhydrique, de l'acide sulfurique ou de l'acide azotique, ou de l'acide phosphorique. Je préfère à tout autre l'acide chlorhydrique, parce que le moindre lavage à l'alcool en débarrasse *suffisamment* l'amidon et que les traces conservées de ce corps en si minimes proportions n'ont pas d'effets à redouter.

blanc ; ajoutez 1 pinte (5 décilitres) d'eau distillée, froide, de manière à former une pâte légère ; chauffez, faites bouillir dans une capsule en porcelaine un mélange de deux quarts (2 litres d'eau distillée et 2 onces 60 grammes) d'acide sulfurique ; ajoutez, peu à peu et en remuant sans cesse, la pâte d'amidon ; maintenez en ébullition pendant quinze minutes, et versez dans une large bouteille, de manière à la remplir ; placez la bouteille dans un grand vase rempli d'une forte dissolution de sel dans l'eau ; faites bouillir de nouveau pendant douze heures, la bouteille étant bouchée avec soin. Placez le liquide ainsi obtenu dans une bassine, ajoutez de la craie ou du blanc d'Espagne en poudre, aussi longtemps que l'effervescence continue ; passez ensuite à travers un linge ; filtrez sur du charbon animal et évaporez de manière à réduire le volume à un peu moins d'un litre (1). Précipitez l'amidon par l'alcool, comme il a été dit, si vous ne préférez le garder en provision à l'état de dissolution.

Observez bien que cette dissolution soit complètement neutre.

3° Prenez 500 gr. amidon blanc, 100 gr. d'une dissolution concentrée de chlorure de zinc fondu,

(1) Procédé de M. Lyte (extrait du Cosmos).

par conséquent bien exempt d'acide libre. Vous avez un empois épais, vous le soumettez pendant plusieurs heures à une haute température, 150° au moins, au moyen d'un bain-marie acide, ou d'un bain d'huile. Vous laissez refroidir, quand vous jugez la réaction suffisamment prolongée. Vous précipitez l'amidon par l'alcool, le lavez comme il a été dit, le séchez, et le conservez en provision (1). Je dois prévenir que l'amidon soluble ainsi préparé peut, s'il conserve quelques traces de zinc même à l'état combiné, précipiter l'albumine à laquelle on le mêlerait; il serait donc bien alors de substituer à celle-ci la gélatine.

§ 97. — A ceux qui ne veulent pas se donner la peine de préparer eux-mêmes leur amidon soluble ou qui ne disposent pas des ressources nécessaires pour de telles opérations, à ceux qui voyagent par exemple, j'ai conseillé d'employer les amidons iodurés du docteur Quesneville, soit à l'état de poudre *soluble*, soit à l'état de sirop d'amidon; ces produits se trouvent dans toutes les pharmacies. A ceux qui auraient reconnu à ces substances des propriétés photogéniques très avantageuses, et vou-

(1) Communication de M. Regnault sur les travaux de M. Béchamp (Académie des sciences.)

draient préparer ces amidons, sinon tels quels, au moins équivalents, voici quelques procédés publiés depuis plusieurs années et qui m'ont parfaitement réussi.

1° Prenez 9 parties de poudre d'amidon tamisée et 1 partie d'iode, mélangez; la miction bien faite, humectez légèrement la poudre iodurée avec un peu d'eau distillée. Introduisez le mélange dans une cornue faiblement bouchée (1), plongez celle-ci dans un bain-marie que vous tenez bouillant pendant plusieurs heures, de 20 à 24 h. Laissez refroidir, puis lavez la poudre avec de l'alcool; filtrez et séchez la poudre restée sur le filtre, pour la conserver dans un flacon bien bouché à l'émeri. (Dr Bodart 1851).

2° Prenez 9 parties d'amidon que vous avez fait griller avec soin (2) et une partie d'iode réduit en poudre, mêlez le tout peu à peu en broyant vigoureusement. Le mélange bien fait, introduisez-le dans un petit matras qui est bouché et mis dans un

(1) Un matras en verre est plus commode, le mélange s'y introduit et s'en extrait plus facilement. Une bouteille ordinaire peut donner aussi le même résultat. Tout vase à col étroit et dont la matière ne peut pas se combiner avec l'iode peut être employé.

(2) Ce grillage s'effectue sur des plaques métalliques de tôle ou de cuivre, et mieux de plaqué.

bain-marie d'eau bouillante, au bout d'une heure ou deux, quelquefois beaucoup plus tôt, le mélange qui était grisâtre devient bleu noir, on agite pour faciliter la réaction générale. Le produit refroidi est ensuite lavé à l'alcool qui enlève les traces d'iode non combiné à l'amidon.

Nota. — Après avoir grillé l'amidon (1), il faut l'exposer quelques temps à l'air, pour lui laisser reprendre son état hygrométrique (Procédés de M. Magnes Lahens, pharmacien à Toulouse, 1851).

§ 98. — Ces diverses poudres d'amidon ioduré deviennent d'une excellente solubilité, en toutes proportions, lorsqu'elles ont bouilli quelque temps, en mélange avec 1 cinquième de sucre. Le sirop qui résulte de cette préparation est un très bon enduit photogénique.

§ 99. — J'ai fait observer que la présence de l'iode dans l'amidon soluble dont nous nous occupons maintenant peut empêcher le mélange de ce composé avec l'albumine, parce que la dissolution de celle-ci serait coagulée; j'ai ajouté qu'il serait

(1) Le grillage a pour effet de désagréger la substance amylacée, de la diviser, de telle sorte que les réactions subséquentes se fassent beaucoup plus rapidement et plus effectivement. Le grillage n'est donc pas nécessaire, c'est seulement un moyen pour éviter ensuite une trop longue exposition sur feu.

bon d'employer alors, comme liant, de la gélatine (colle de poisson). Je dois dire ici que l'addition de quelques grammes de soude caustique dans le mélange où on aurait introduit l'albumine, rétablirait la dissolution de celle-ci, si la coagulation avait eu lieu, et l'empêcherait, au cas où elle ne serait pas encore produite (1).

(1) Je préfère l'emploi de la soude à celui de la potasse pour aider la dissolution de l'albumine, parce que, simplifier la composition des mélanges et éviter la complication des réactions me paraît la méthode la plus sage en photographie. Or la soude est déjà, nous l'avons dit, un des éléments essentiels de l'albumine. En ajoutant de cet alcali à l'albumine, on augmente la proportion de ses éléments, mais on ne la complique pas d'une nouvelle substance.

Sérum et sucre de lait modifié.

§ 100. — Le sucre de lait est extrait par évaporation du sérum du lait.

Le sérum lui-même peut être obtenu de la manière suivante : on verse dans du lait chauffé quelques grammes d'acide citrique dissous à l'eau. Le caseum et la matière butireuse se précipitent sous forme de grumeaux ; on décante, on filtre, puis on fait bouillir la liqueur dans laquelle on ajoute encore de l'acide citrique dissous jusqu'à ce qu'il ne se précipite plus rien ; alors on clarifie avec deux ou trois blancs d'œuf par litre.

Le sérum ou *petit lait* doit sa précieuse qualité de maintenir les blancs des épreuves et de préserver les sels d'argent de l'action réductrice des fibres du papier à la présence du sucre de lait qu'il a en dissolution.

Outre le sucre de lait, le sérum contient de la soude et plusieurs sels, entre autres des phosphates.

Le sucre de lait ou lactine est en petits cristaux incolores, durs, inodores, d'une saveur légèrement sucrée. Il est inaltérable à l'air, *peu soluble* dans l'eau froide, insoluble dans l'alcool. Il n'est *précipité de son solutum aqueux par aucun sel, ni par les alcalis*, ni par les acides; il ne fermente pas comme les autres sucres, *il absorbe avec avidité l'ammoniaque et le gaz chlorhydrique.*

§ 101. — M. Vogel lui a trouvé une modification que j'ai mise à profit. Elle consiste à le rendre soluble dans l'alcool, et en tous cas, *très soluble* dans l'eau, *soluble en toutes proportions.*

Voici comment j'opère cette transformation. Dans une bouilloire en porcelaine, je mêle 50 parties ds sucre de lait, 200 parties d'eau et 5 parties d'acide citrique; je fais bouillir pendant plusieurs heures, ayant soin de remplacer l'eau évaporée, puis quand je vois le mélange bien limpide, je le fais s'user, et enfin je le coule dans une assiette comme du caramel. Je conserve ce sucre nouveau à l'abri de l'humidité, car il y est sensible au point de se dissoudre sous son influence. Si je veux le dissoudre dans l'alcool, je laisse la dissolution se produire à la longue pendant plusieurs jours.

Si on redoutait l'effet de l'acide citrique en excès

sur l'albumine au cas où on voudrait employer le sucre de lait modifié en mélange avec ce corps, il serait bon, avant de le faire s'user comme il vient d'être dit, de saturer cet excès par du carbonate de chaux (craie) en poudre; on filtrerait et on remettrait la liqueur bien neutre sur le feu pour arriver à obtenir le caramel.

Dois-je ajouter que le papier de tournesol est le moyen le plus facile de s'assurer de l'état acide ou neutre du solutum, selon que ce papier se colore en rouge ou reste bleu.

Albumine.

§ 102. — L'albumine existe en grande quantité dans le chyle, dans le serum du sang, dans le lait et aussi dans un très grand nombre de plantes.

Pour les besoins de la photographie, on l'extrait le plus ordinairement de l'œuf de poule dont elle constitue en partie le blanc.

Elle est incolore, transparente, inodore ; légèrement alcaline, elle verdit le sirop de violette, propriété qu'elle doit au carbonate de soude qu'elle contient; elle a 23 0/0 de soufre dans la plupart des œufs. Cette proportion est remplacée dans les œufs de poissons par des phosphates. C'est à l'influence du soufre qu'il faut attribuer le peu de durée des épreuves à l'albumine.

§ 103. — L'albumine liquide devient solide à la température de 75° cent. Elle se coagule sous l'action des acides, des cyanures, des perchlorures, de l'alcool, de l'éther, des essences, de certains oxides

métalliques. Elle forme dans ces dernières circonstances de véritables sels.

§ 104. — Les alcalis augmentent sa solubilité et souvent la rétablissent.

§ 105. — Dans le blanc d'œuf elle est imparfaitement liquide; elle contient quelques matières grasses et se trouve embarrassée de fibres dont il faut la priver avec soin. A ce dernier effet, on la fouette dans un vase jusqu'à ce que la masse soit complètement réduite en mousse. On la laisse déposer au frais et on décante.

§ 106. — Ainsi traitée, l'albumine est débarrassée de ses matières fibreuses, mais elle n'est pas pure, bien qu'elle suffise dans cet état aux préparations photographiques.

Pour avoir l'albumine chimiquement pure, on opère de la manière suivante :

On fait évaporer le liquide, obtenu comme il a été dit précédemment, à une température qui ne doit pas excéder 50°. L'albumine se dessèche bientôt en un pain transparent, ressemblant assez à de la belle colle de Flandre ; on réduit cette matière en poudre fine, puis on lave celle-ci avec soin d'abord dans de l'éther, puis dans de l'alcool. L'albumine est ainsi purifiée des matières grasses dont elle était

chargée; il ne lui reste plus que des sels dont on ne peut la séparer sans lui ôter complètement sa solubilité.

Après le lavage à l'alcool, la poudre d'albumine doit être bien séchée, sans quoi l'alcool produirait sur la poudre son effet coagulant, lorsqu'on voudrait ensuite la faire dissoudre dans de l'eau.

Il est bien entendu que je n'indique pas ce moyen de purification pour en prescrire le soin. L'albumine naturelle a donné jusqu'ici d'assez beaux résultats; je profite seulement de la circonstance pour conseiller l'emploi de l'albumine séchée. Pour le voyage, elle est d'une grande ressource; on sait aussi que les albumines de tous les pays ne sont pas également photogéniques; enfin, les œufs ne donnent pas, en toute saison, une albumine suffisamment bonne. J'ai remarqué encore que la poudre d'albumine desséchée, dissoute ensuite, soit avec le secours d'un vingtième de soude caustique (1), soit simplement et mieux dans de l'eau distillée pure, me donnait des couches sur verre toujours privées de ces piqûres qu'on attribue trop exclusivement à l'influence des poussières en suspension perpétuelle dans l'air libre.

(1) Il faudra se souvenir, lors de la sensibilisation du papier, que sa préparation préliminaire était fortement alcaline.

Collodion.

§ 109. — Cette substance a pris une telle importance en photographie, qu'elle mérite une étude spéciale : l'emploi que nous en indiquons dans ce Traité n'ayant qu'un intérêt bien relatif et n'exigeant aucunes précautions particulières, nous laisserons à une autre occasion l'histoire de ce corps et ses applications les plus précieuses ; nous dirons seulement aujourd'hui le moyen bien facile de le produire assez bon pour le but auquel nous le destinons.

On fait tremper du coton cardé dans une partie de salpêtre (nitrate de potasse) en poudre et trois parties d'acide sulfurique concentré. Le coton est maintenu dans ce mélange pendant deux ou trois heures, puis lavé à grande eau jusqu'à ce que l'eau de lavage ne rougisse plus du tout le papier de tournesol; alors on le fait sécher complètement, puis on le dissout dans de l'alcool éthérisé dans les proportions indiquées.

Huile de houille.

§ 108. — L'huile de houille, que je conseille (1), est produite de la distillation du goudron de houille, c'est l'*huile lourde* bien rectifiée des fabricants d'asphalte (2). Cette huile ne doit accuser aucune modification de couleur sur le papier de tournesol, elle doit être parfaitement neutre ; je l'obtiens ainsi,

(1) Je dois prévenir les opérateurs que l'emploi de cette substance est fort désagréable ; l'odeur de l'huile de houille (celle du goudron) est d'une persistance pénible, elle imprègne tout avec une grande rapidité. C'est fâcheux, car en même temps que ce produit est avantageux au point de vue du résultat, il est d'un très bas prix. Je dois avouer que son effet bien constaté, et mes expériences bien contrôlées, je ne suis plus revenu à ce corps ; car, pendant sa manipulation, je n'étais pas seulement désagréable à tous ceux que j'abordais, mais encore à moi-même. Si j'ai fait une mention particulière de l'huile de houille, c'est dans le but surtout d'appeler l'attention sur ce corps, dans lequel j'entrevois, même pour la photographie, quelques précieuses applications.

(2) Cette huile, obtenue avec soin, est la substance de laquelle on extrait la benzine ; elle sort du premier alambic chargée d'ammoniaque, elle contient encore souvent de l'acide sulfureux ; c'est un composé d'huiles légères diverses et de corps gras comme la paraffine, etc.

et excellente pour l'usage que j'ai indiqué par la simple manipulation qui suit.

Je verse dans un litre d'huile lourde trente grammes d'acide sulfurique, j'agite le mélange et je l'introduis dans une cornue de verre au tube de laquelle j'adapte un ballon à long col qui me sert de récipient. Je conseille, pour éviter tout accident pendant la distillation, de faire chauffer la cornue dans un bain de sable. Un bain réfrigérant pour le ballon récipient est inutile, l'huile résultant de la distillation se condense avec la plus grande facilité. Si ce produit n'était pas encore neutre, il faudrait le neutraliser par l'addition nouvelle de quelques gouttes d'acide sulfurique; un composé *rougeassé* se forme au fond du vase, on décante et on essaie encore la liqueur.

109. — Cette huile contient en dissolution de la paraffine (1) et c'est sans doute à ce corps qu'elle

(1) La paraffine est une véritable cire *minérale;* on l'appelle dans le nord de l'Europe cire fossile, c'est une substance très stable et résistant très bien aux réactifs les plus énergiques, aux acides purs. En étudiant les cires, j'avais été frappé de cet avantage, mais la difficulté que j'éprouvai de m'en procurer en province, la lenteur des papiers qui en étaient préparés m'ont fait penser qu'il était mieux de conserver l'usage de la cire d'abeilles. A ceux cependant qui voudraient avoir un excellent papier sec, quelle que soit,

doit surtout les avantages que j'ai signalés. Cette huile change vite de couleur quand elle est exposée à l'air et à la lumière, elle brunit et s'épaissit même; je crois qu'il est possible de tirer parti de cet inconvénient, qu'on peut du reste éviter par une rectification spéciale, pour la reproduction héliographique sur pierre et sur métal des images photographiques. J'ai fait des essais dans cette voie qui me font espérer pour bientôt des résultats satisfaisants.

d'ailleurs, sa lenteur, je conseille l'emploi de la paraffine en dissolution dans la benzine suivant la formule ci-dessous :

benzine, 500 gr.
Paraffine purifiée 20 gr.

Ce bain devra être ioduré directement et suivant le but.

Dernièrement M. Tribouillet a conseillé l'emploi de la paraffine, mais ce photographe emploie ce corps suivant la méthode de M. Legray, en imprégnant ses papiers à l'aide du fer chaux et en iodurant par une manipulation subséquente.

Observations.

Je n'ai pas eu l'intention, en commençant ce petit traité, d'étudier les papiers à tous les points de vue; mon but a été d'indiquer les moyens pratiques dont je disposais pour l'amélioration des papiers du commerce, tels qu'ils sont aujourd'hui.

Je me suis donc abstenu de toute considération sur les changements qu'il serait possible d'apporter, soit dans la composition, soit dans la fabrication des papiers, pour les rendre aussitôt d'un facile emploi dans les applications héliographiques. Je ne puis pas avoir la prétention d'enseigner aux hommes de la profession la science de la fabrication dont ils s'occupent; d'ailleurs aux savants seuls il appartient de fournir des indications suffisantes.

Je ferai cependant, mais en toute humilité, quelques observations sur lesquelles j'appelle l'attention des hommes compétents, et dans la science et dans l'art.

1° N'y aurait-il pas avantage à employer en photographie du papier entièrement fait de *coton*?

Je sais les difficultés de la fabrication d'un tel papier ; mais les avantages que nous trouverions dans ce produit, ne rendraient-ils pas petit cet inconvénient ?

2° L'application du gluten qui se trouve toujours mêlé à la cellulose des matières employées, cette application au collage direct des papiers ne serait-elle pas possible et très avantageuse (1) ?

3° Ce simple collage ne devrait-il pas suffire, c'est-à-dire, le soin de coller les papiers, pour qu'ils soient d'une manœuvre plus facile, au besoin, ne devrait-il pas être laissé à chaque opérateur ? N'éviterait-on pas ainsi mille complications, mille incertitudes ?

4° Ne serait-il pas très facile de rendre complètement insensible l'effet des feuilles métalliques et des tissus sur lesquels la pâte du papier se forme et se conduit entre les cylindres et les laminoirs au sortir de la cuve (2).

(1) On sait que le pourrissage des chiffons est une méthode heureusement abandonnée, presque partout ; ce pourrissage était surtout favorisé par la décomposition d'une certaine quantité de gluten.

Le gluten dans les papiers actuels, en France surtout, est très rare, les papiers de Saxe au contraire en contiennent en assez grande proportion en mélange avec la cellulose.

(2) Les papiers dont la trame est trop forte ont deux inconvé-

5° Enfin l'étude des papiers destinés à la photographie, n'est-elle pas assez sérieuse et intéressante pour mériter l'attention des hommes spéciaux, et les soins officiels des savants (2)?

nients irrémédiables qui rendent leur emploi impossible. D'abord il n'y a pas de moyens efficaces pour dissimuler cette trame; les images, par transparence, en subissent les traces et donnent des positifs quadrillés; de plus, la trame étant formée par des inégalités très fortes dans la composition de la texture, l'image produite dans la pâte se trouve faussée dans ses lignes et manquée dans son ensemble.

(2) Un tel sujet serait-il indigne des soins d'une commission spéciale dans le sein des sociétés savantes ?

FIN.

TABLE.

—

DES PAPIERS DU COMMERCE.

Leurs défauts, §§ 1, 24, 27, 28, 29, 33, 39 40, 41, 42, 45.
Avantages des papiers comme véhicules photogéniques, § 1.

COMPOSITION DES PAPIERS.

De la nature des papiers, §§ 3 et 4.
Diversité des matériaux qui servent à les composer, note 1 page 13, note 1 page 14
Des chiffons, leurs espèces, importance de leur choix, §§ 5 et 6.

FABRICATION DES PAPIERS

Triage des chiffons, § 6.
Nettoyage des chiffons, § 7.
Lessivage des chiffons, § 8.
Détrichage, § 9.
Effilochage, § 10.
Affleurage, importance de cette opération, § 10 al. 3.

DU BLANCHISSAGE.

Blanchissage des chiffons, § 8.
Blanchissage de la pâte, utilité de cette opération, § 11.
Substances employées pour le blanchiment, §§ 11, 46.
Inconvénients relatifs à cet emploi, §§ 41, 44, 47, 51, 52, 55.

OUVRAGE.

De la cuve à ouvrer. § 12.
Préparation de la pâte. § 12.

FORMATION DU PAPIER EN FEUILLES.

De l'extension de la pâte. § 13.
Inconvénients possibles des toiles métalliques et des tissus de laine employés pour la conduite de la feuille, page 102.
Avantages et inconvénients des cylindres, des rouleaux et des laminoirs de la machine à fabriquer, § 13, note 1 page 19, § 45, note 1 page 33.

DU COLLAGE.

Collage à la main, ses avantages. §§ 12, 20, note 1 page 21.
Collage à la cuve et dans les piles, ses avantages et ses inconvénients. §§ 41, 42.
Du séchage, importance du mode de cette opération, note 2, page 21.

DERNIERS APPRÊTS.

Epluchage, ses avantages et ses inconvénients. §§ 15, 42.
Satinage. § 13.
Glaçage. § 35.

CONSTITUTION CHIMIQUE DES PAPIERS LIVRÉS PAR LE COMMERCE.

De la cellulose, ses caractères, note 2 page 12.
Du gluten, son utilité, page 102.
De la gélatine, moyen de la reconnaître dans le papier, son rôle dans les réactions photogéniques, §§ 19, 43, 50, 66, 90.
De l'amidon, moyen de le reconnaître, son rôle dans les réactions photogéniques, §§ 22, 44, 49, 94.

Des résines, moyen de les reconnaître, leur influence dans les préparations du papier, §§ 22, 53.

Des sels de soude, de potasse, d'alumine, de baryte; moyens de les reconnaître, leur rôle dans les réactions photographiques, §§ 47, 48, 54, 55.

Du chlore et des chlorures, moyens de les reconnaître, § 52.

Des corps gras, taches métalliques, des taches de poussières, §§ 45, 56.

DE L'AMÉLIORATION DES PAPIERS DU COMMERCE.

Procédé pour les purger des taches métalliques et des graissages divers, §§ 56, 57.

De l'acide citrique, moyens de reconnaître ses falsifications; ses caractères, sa préparation, son rôle en photographie, § 92.

De l'acide chlorhydrique, inconvénients de son emploi. De l'acide oxalique et de l'oxalate d'ammoniaque, leur rôle et leurs inconvénients, note 1 page 42.

De l'ammoniaque, son emploi, ses caractères; moyen de le fabriquer et de le purifier, § 93.

Procédé d'encollage à l'amidon soluble, préparation de l'encollage. De l'amidon soluble, §§ 59, 60, 61, 62, 63, 64, 73, 74, 78.

Du sucre de lait modifié, de l'albumine et du sérum.

Procédé d'encollage au sucre de lait modifié. Ses avantages, §§ 65, 76.

Procédé au collodion. Ses avantages, §§ 69, 80.

Procédé à l'huile de houille. Ses avantages et ses inconvénients, §§ 70, 81.

DES PAPIERS BROUILLARDS.

Leurs inconvénients, leurs espèces, dangers de l'emploi des brouillards colorés. §§ 85 à 89.

DES PAPIERS A LA GÉLATINE.

Leur nature et leur avenir. § 90.

COSMOS

REVUE ENCYCLOPÉDIQUE HEBDOMADAIRE

DES

PROGRÈS DES SCIENCES

ET DE LEURS APPLICATIONS AUX ARTS ET A L'INDUSTRIE

Rédigée par **M. l'abbé MOIGNO,**

Et dirigée par **M. A. TRAMBLAY.**

4e ANNÉE. — 6e ET 7e VOLUMES.

CONDITIONS D'ABONNEMENT :

	PARIS.	DÉPARTEMENTS.	ÉTRANGER.
Un an.	20 fr.	23 fr.	25 fr.
Six mois.	13	14	15

BUREAUX A PARIS,

18, Rue de l'Ancienne-Comédie.

LA LUMIÈRE

REVUE DE LA PHOTOGRAPHIE

BEAUX-ARTS, HÉLIOGRAPHIE, SCIENCES,

JOURNAL NON POLITIQUE PARAISSANT LE SAMEDI

5e ANNÉE

CONDITIONS D'ABONNEMENT.

	PARIS.	DÉPARTEMENTS.	ÉTRANGER.
Un an.	20 fr.	22 fr.	25 fr.
Six mois.	12	13	15
Trois mois.	7	8	10

PROPRIÉTAIRES-GÉRANTS: **MM. Alexis GAUDIN et FRÈRE.**

BUREAUX

A PARIS, rue de la Perle, n. 9. — **A LONDRES,** Newgate street, 67.

Imprimerie de W. REMQUET et Cie, rue Garancière, n. 5.